

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

**Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.**

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PAT-NO: JP404263720A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04263720 A

TITLE: HEAT-EXCHANGER

PUBN-DATE: September 18, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OHASHI, TADAYOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SHOWA ALUM CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02409439

APPL-DATE: December 28, 1990

INT-CL (IPC): F24F005/00, F28D015/02 , F28F009/02 ,
F28F009/26

ABSTRACT:

PURPOSE: To make the weld parts of inlet and outlet pipes respectively at one place by disusing connecting pipes, by a method wherein a flat tube having refrigerant pathways is formed of an aluminum extruded-shape, and the inlet and outlet pipes, each of which is made of copper, are respectively welded on a pipe-connecting extension part for each header made of stainless steel.

CONSTITUTION: For a heat-exchanger 1, a burner B is mounted at the rear end of a combustion chamber 2 and high temperature gas pathways 4 are formed at the

inside of a heat transfer bulkhead 3 with which the front opening of the combustion chamber 2 is closed, and a flat tube 5 having refrigerant pathways therein is brazed on the front of the heat transfer bulkhead 3. In the above formation, headers 22, 23 made of steel, are respectively brazed on each end of the flat tube 5 made of an aluminum extruded-shape, and are closed at one end thereof, and at the other end, each of pipe-connecting extension parts 22a, 23a is located. An inlet pipe 24 made of copper is welded on one pipe-connecting extension part 22a, and an outlet pipe 25 made of the same copper is welded on the other pipe-connecting extension part 23a.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-263720

(43) 公開日 平成4年(1992)9月18日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 4 F 5/00		V 6803-3L		
F 2 8 D 15/02	1 0 1	L 7153-3L		
F 2 8 F 9/02	3 0 1	E 7153-3L		
9/26		7153-3L		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平2-409439

(22) 出願日 平成2年(1990)12月28日

(71) 出願人 000186843

昭和アルミニウム株式会社

大阪府堺市海山町6丁224番地

(72) 発明者 大橋 忠善

堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

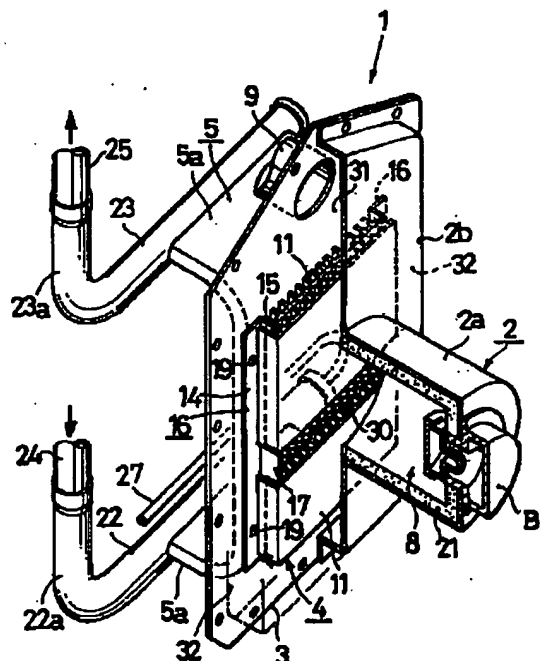
(74) 代理人 弁理士 岸本 瑛之助 (外3名)

(54) 【発明の名称】 熱交換器

(57) 【要約】

【構成】 熱交換器(1)は、冷媒通路を有するアルミニウム押出形材製偏平管(5)の両端に、ステンレス鋼製のヘッダ(22)(23)がそれぞれろう付けにより取り付けられ、各ヘッダ(22)(23)の一端部が塞がれるとともに、同他端部に管接続用延長部(22a)(23a)が設けられ、一方のヘッダ(22)の管接続用延長部(22a)の先端に、銅製の入口パイプ(24)が溶接により接続され、他方のヘッダ(23)の管接続用延長部(23a)の先端に、銅製の出口パイプ(25)が溶接により接続されている。

【効果】 熱交換器の冷媒通路を有する偏平管がアルミニウム押出形材製で、ヘッダがステンレス鋼製であり、かつ各ヘッダに管接続用延長部が設けられていて、管接続用延長部の先端に銅製の出入口パイプが溶接可能であるから、出入口パイプを接続するためにそれぞれの溶接箇所が1箇所よく、従って製作が容易であるとともに、強度が上がり、かつ信頼性が向上する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 並列状の冷媒通路(6)を有するアルミニウム押出型材製偏平管(5)の両端に、ステンレス鋼製のヘッダ(22)(23)がそれぞれろう付けにより取り付けられ、各ヘッダ(22)(23)の一端部が塞がれるとともに、同他端部に管接続用延長部(22a)(23a)が設けられ、一方のヘッダ(22)の管接続用延長部(22a)の先端に、銅製の入口パイプ(24)が溶接により接続され、他方のヘッダ(23)の管接続用延長部(23a)の先端に、銅製の出口パイプ(25)が溶接により接続されている、熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、冷暖房装置に使用される熱交換器、さらに詳しくは、夏季に冷房に利用される冷媒を、冬季にバーナの燃焼熱により加熱して蒸発させ、その潜熱を利用して暖房を行う冷暖房装置において、冷媒をバーナの燃焼熱により加熱するのに使用される熱交換器に関するものである。

【0002】この明細書において、「アルミニウム」という語には、純アルミニウムのほかにアルミニウム合金を含むものとする。

【0003】

【従来の技術】この種の熱交換器として、本出願人は先に、一端にバーナが取付けられる筒状燃焼胴と、燃焼胴の他端開口を閉鎖するアルミニウム製伝熱隔壁と、伝熱隔壁の前面にろう付けされかつ内部に並列状の冷媒通路を有するアルミニウム製偏平管と、伝熱隔壁の後面にろう付けされている高温ガス流規制部材とを備えたものを提案した。

【0004】そして、この先提案の熱交換器では、第8図に示すように、並列状の冷媒通路を有するアルミニウム押出型材製偏平管(41)の両端にヘッダ(42)がそれぞれ取り付けられ、両ヘッダ(42)にL形連結管(43)を介して出入口パイプ(44)が接続されていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記先提案の熱交換器では、各ヘッダ(42)がアルミニウム製であり、出入口パイプ(44)が銅製であるため、各L形連結管(43)は、ヘッダ側のアルミニウム管部分(43a)と、出入口パイプ側の銅管部分(43b)とがあらかじめ工場にてトーチブレージングで接合されており、この連結管(43)のアルミニウム管部分(43a)の先端がヘッダ(42)にアルゴン溶接により接続されるとともに、銅管部分(43b)の先端が出入口パイプ(44)にアルゴン溶接により接続されていた。

【0006】一般にトーチブレージングは難易度が高く、高価なものであるし、また溶接箇所が3か所であるため、製作が容易でなく、さらに溶接箇所が多いと、強度が弱く、かつ信頼性に劣るという問題があった。

【0007】この発明の目的は、アルミニウム管部分と

銅管部分よりなる連結管を廃止することにより、上記の問題を解決し、出入口パイプを接続するためにそれぞれ溶接箇所が1箇所よく、従って製作が容易であるとともに、強度が上がり、かつ信頼性が向上する、熱交換器を提供しようとするにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記の目的を達成するために、並列状の冷媒通路を有するアルミニウム押出型材製偏平管の両端に、ステンレス鋼製のヘッダがそれぞれろう付けにより取り付けられ、各ヘッダの一端部が塞がれるとともに、同他端部に管接続用延長部が設けられ、一方のヘッダの管接続用延長部の先端に、銅製の入口パイプが溶接により接続され、他方のヘッダの管接続用延長部の先端に、銅製の出口パイプが溶接により接続されている、熱交換器を要旨としている。

【0009】

【作用】この発明の熱交換器によれば、冷媒通路を有する偏平管がアルミニウム押出型材製で、ヘッダがステンレス鋼製であり、かつ各ヘッダに管接続用延長部が設けられていて、管接続用延長部の先端に銅製の出入口パイプが溶接可能であるから、出入口パイプを接続するためにそれぞれの溶接箇所が1箇所よく、従って製作が容易であるとともに、強度が上がり、かつ信頼性が向上する。

【0010】

【実施例】つぎに、この発明の実施例を、図面を参照して説明する。

【0011】この明細書において、前後、左右は図3を基準とし、前とは図3の上側、後とは同下側をい、また左とは同図左側、右とは同右側をいうものとする。

【0012】図1～図3において、熱交換器(1)は、両端が開口した横向き筒状燃焼胴(2)と、燃焼胴(2)の後端に取付けられかつ石油、ガス等を燃料とするバーナ(B)と、燃焼胴(2)の前端開口を閉鎖するアルミニウム製伝熱隔壁(3)と、伝熱隔壁(3)の内側に形成されている高温ガス通路(4)と、内部に上下方向にのびる並列状の冷媒通路(6)を有しかつ伝熱隔壁(3)の前面にろう付けされたアルミニウム押出型材製偏平管(5)とよりなる。偏平管(5)の上下両端部には、それぞれ前方水平状に曲げられた屈曲部(5a)(5a)が形成されている。

【0013】そしてこの発明においては、アルミニウム押出型材製偏平管(5)の屈曲部(5a)(5a)の先端に、ステンレス鋼製のヘッダ(22)(23)がそれぞれろう付けにより取り付けられている。各ヘッダ(22)(23)の一端部が塞がれるとともに、同他端部にL形に曲げられた管接続用延長部(22a)(23a)が設けられ、下側のヘッダ(22)の管接続用延長部(22a)の先端に、銅製の入口パイプ(24)が溶接により接続され、上側のヘッダ(23)の管接続用延長部(23a)の先端に、銅製の出口パイプ(25)が溶接により接続されている。

【0014】ここで、アルミニウム製の扁平管(5)に対してステンレス鋼製のヘッダ(22)(23)は、例えば置きろう方式によるフラックスろう付けにより接合される。

【0015】またステンレス鋼製のヘッダ(22)(23)の管接続用延長部(22a)(23a)には銅製の出入口パイプ(24)(25)が例えばアルゴン溶接により接続され、従って出入口パイプ(24)(25)を接続するためにそれぞれの溶接箇所が1箇所よく、熱交換器(1)の製作が容易であるとともに、溶接箇所が少ないので、熱交換器(1)の強度が上がり、かつ信頼性が向上する。

【0016】なお、下側のヘッダ(22)が入口側ヘッダであるが、冷媒中にはコンプレッサのオイルが常に溶存しており、冷媒を加熱気化させると次第にこのオイルが溜まり、その粘性と低伝熱性により冷媒の気化および循環を阻害するので、これを防止する目的で入口側ヘッダ(22)の右端部にオイル抜き管(27)が接続されている。

【0017】ところで、上記燃焼胴(2)は、図1に示すように、円筒部(2a)と、円筒部(2a)の前端部に形成された拡開部(2b)とを備えており、円筒部(2a)内が燃焼室(8)となされている。また、円筒部(2a)の内周面は断熱材(21)で覆われている。拡開部(2b)内に高温ガス通路(4)が設けられている。

【0018】伝熱隔壁(3)は、図4に示すように、芯材(3a)および芯材(3a)の両面を覆うろう材製皮材(3b)からなるアルミニウム・ブレイジング・シートでつくられている。アルミニウム・ブレイジング・シート製の芯材(3a)は、亜鉛0.9~1.4重量%、マンガン1.0~1.5重量%、クロム0.03~0.12重量%を含み、残部アルミニウムおよび不可避不純物からなるアルミニウム合金でつくられている。

【0019】皮材(3b)は、ケイ素7.9~9.5重量%、鉄0.4~0.5重量%、亜鉛0.5~3重量%を含み、残部アルミニウムおよび不可避不純物からなるアルミニウム合金ろう材でつくられている。皮材(3b)中の亜鉛含有量は、0.9~1.4重量%の範囲内にあることが好ましい。伝熱隔壁(3)の上端部には、排気管(9)が接続されている。

【0020】高温ガス通路(4)は、図3と図4に詳しく示すように、上下に所定間隔をおいて配置された2つのアルミニウム押出形材製高温ガス流規制部材(11)を備えている。

【0021】各高温ガス流規制部材(11)は、上下方向にのびる左右側壁部(11a)、左右側壁部(11a)の後縁部どうしを連結する後壁部(11b)、および左右側壁部(11a)の幅の中央部どうしを連結する中間壁部(11c)を備えており、後壁部(11b)と中間壁部(11c)との間、および中間壁部(11c)の前面にそれぞれこれと直角をなすように、第1伝熱フィン(11d)および第2伝熱フィン(11e)が一体に設けられ、隣り合う両伝熱フィン(11d)(11e)間および左右両端の両伝熱フィン(11d)(11e)と左右側壁部

(11a)との間の通路部分(13)に高温の燃焼排気ガスが流れるようになっている。

【0022】下側の高温ガス流規制部材(11)の隣り合う伝熱フィン(11d)(11e)間のピッチは、上側の高温ガス流規制部材(11)のそれよりも小さくされて、伝熱フィン(11d)(11e)の数が多くっており、伝熱面積が大きくなるようになされていることが好ましい。

【0023】上下の高温ガス流規制部材(11)の左右側壁部(11a)どうしの間には、後端が左右側壁部(11a)の後縁まで達しており、かつ両高温ガス流規制部材(11)間からの排気ガスの側方への流出を防止するガス漏れ防止部分(17)が設けられている。各高温ガス流規制部材(11)は、その第2伝熱フィン(11e)の先端が伝熱隔壁(3)にろう付されるとともに、左右両側縁部において上下にのびる固定部材(16)を介して伝熱隔壁(3)に固定されており、後壁部(11b)の後面に、円筒部(2a)の前端部周縁が当接している。

【0024】したがって、燃焼室(8)内で生じた高温の燃焼排気ガスは、上下の高温ガス流規制部材(11)の間に形成された連通口(30)を通して高温ガス通路(4)内に流入するようになっている。

【0025】固定部材(16)は、図4と図7に詳しく示すように、芯材(16a)および芯材(16a)の両面を覆うろう材製皮材(16b)からなるアルミニウム・ブレイジング・シートでつくられている。アルミニウム・ブレイジング・シート製の芯材(16a)は、銅0.05~0.20重量%、マンガン1.0~1.5重量%を含み、残部アルミニウムおよび不可避不純物からなるアルミニウム合金でつくられている。皮材(16b)は、ケイ素8.0~10.0重量%、鉄0.2~0.5重量%を含み、残部アルミニウムおよび不可避不純物からなるアルミニウム合金ろう材でつくられている。

【0026】固定部材(16)は、横断面略L字形で、伝熱隔壁(3)の内面に密接する第1部分(14)と、この第1部分(14)の互いに対向する縁部から後方に突出した第2部分(15)とより構成されている。第2部分(15)は、高温ガス流規制部材(11)の左右側壁部(11a)の内面に密接せしめられている。左右側壁部(11a)の前側縁部は第1部分(14)の厚さ分だけ切断されており、第2伝熱フィン(11e)と伝熱隔壁(3)との間に隙間が生じないようにしている。

【0027】また、第1部分(14)および第2部分(15)に連なってガス洩れ防止部分(17)が一体的に設けられている。第2部分(15)の上下両端部には、後方突出部(15a)が一体的に設けられており、この後方突出部(15a)が中間壁部(11c)の端部に当たっている。

【0028】また、第2部分(15)には、上下方向に所定間隔をおいて複数の孔(18)が形成されており、これらの孔(18)に、伝熱隔壁(3)に一体的に設けられた突起(19)を嵌め入れた状態で伝熱隔壁(3)にろう付されている。

【0029】突起(19)は横断面略L字形で、伝熱隔壁(3)にコ字形の切込みを入れ、この切込みに囲まれた部分を後方に曲げかつ高温ガス流規制部材(11)側に曲げることににより形成されたものである。突起(19)の後方屈曲部(19a)に、孔(18)の高温ガス流規制部材(11)側の縁部が当接することにより、突起(19)を形成するためにできた孔(20)が塞がれている。

【0030】また、図1に示すように、高温ガス通路(4)には、上側の高温ガス流規制部材(11)の上方に存在し、かつ上側の高温ガス流規制部材(11)の通路部分(13)の上端と排気管(9)とを連通させる案内路(31)が設けられるとともに、下側の高温ガス流規制部材(11)の下側および両高温ガス流規制部材(11)の左右両側に存在し、かつ下側の高温ガス流規制部材(11)の通路部分(13)の下端と排気管(9)とを連通させる案内路(32)が設けられている。

【0031】上記熱交換器(1)において、バーナ(8)の燃焼ガスは、上下の高温ガス流規制部材(11)間に形成された連通口(30)を通過して高温ガス通路(4)内に入り、上側の高温ガス流規制部材(11)の通路部分(13)内を上方に流れ、さらに案内路(31)を通過して排気管(9)から排出される。また、同じく下側の高温ガス流規制部材(11)の通路部分(13)内を下方に流れ、さらに案内路(32)を通過して排気管(9)から排出される。排気ガスの有する熱は、高温ガス通路(4)内を流れる間に、直接または伝熱フィン(11d)(11e)を経て伝熱隔壁(3)に伝わり、伝熱隔壁(3)および偏平管(5)の周壁を通過して偏平管(5)の冷媒通路(6)内を流れる冷媒に伝わる。冷媒はバーナ(8)の燃焼熱により加熱気化せしめられ、その潜熱を利用して暖房が行われる。このとき、冷媒は、まず偏平管(5)内の下部において加熱されて部分的に気化し、気化した冷媒の作用によって冷媒通路(6)内を自然に上昇し、全体が気化する。

【0032】そして、下側の高温ガス流規制部材(11)の隣り合う伝熱フィン(11d)(11e)間のピッチが、上側の高温ガス流規制部材(11)のそれよりも小さくされて、伝熱面積が大きくなっていると、下部における冷媒への伝熱量が大きくなって上記自然上昇力が大きくなる。

【0033】つぎに、上記熱交換器(1)を製造する方法について、図4～図7を参照して説明する。

【0034】予め、アルミニウム・ブレージング・シート製伝熱隔壁(3)、アルミニウム押出成形材製偏平管(5)、同高温ガス流規制部材(11)、アルミニウム・ブレージング・シート製固定部材(16)、ステンレス鋼製ヘッダ(22)(23)、および銅製の出入口パイプ(24)(25)を用意する。

【0035】なお、伝熱隔壁(3)には突起(19)を設け、また固定部材(16)には孔(18)をあけておく。

【0036】そして、まず固定部材(16)の孔(18)に伝熱隔壁(3)の突起(19)を通すことにより、固定部材(16)を

伝熱隔壁(3)に仮止めする。このとき、突起(19)の後方屈曲部(19a)を固定部材(16)の孔(18)の高温ガス流規制部材(11)側の縁に当接させて突起(19)を形成するために伝熱隔壁(3)にできた孔(20)を塞いでおく。

【0037】ついで、左右側壁部(11a)が固定部材(16)の第2部分(15)の外面に密接するように、両高温ガス流規制部材(11)を配置する。このとき、第2部分(15)の上下両端部に一体的に設けられた後方突出部(15a)が中間壁部(11c)の端部に当たるとともに、ガス漏れ防止部分(17)が後壁部(11b)および中間壁部(11c)に当たる。したがって、固定部材(16)により、高温ガス流規制部材(11)の左右方向および上下方向の位置決めがなされる。

【0038】その後、伝熱隔壁(3)の反対側の面に偏平管(5)を配置する。図5に示すように、上下両ヘッダ(22)(23)の側壁には、それぞれ長さ方向にのびる長孔(26)(26)があけられており、偏平管(5)の屈曲部(5a)(5a)の先端がこれらの長孔(26)(26)よりヘッダ(22)内に差し込まれる。偏平管(5)とヘッダ(22)(23)の側壁との接続部分の表面に、ろう付けに必要なフラックス層(図示略)が形成されたのち、リング状の置きろう(28)(28)が配置される。

【0039】そして、伝熱隔壁(3)と固定部材(16)、伝熱隔壁(3)と高温ガス流規制部材(11)、固定部材(16)と高温ガス流規制部材(11)、伝熱隔壁(3)と偏平管(5)、および偏平管(5)とヘッダ(22)(23)とが、一括してろう付される。

【0040】最後に、ステンレス鋼製のヘッダ(22)(23)の管接続用延長部(22a)(23a)に銅製の出入口パイプ(24)(25)がそれぞれアルゴン溶接により接続され、上記伝熱隔壁(3)が燃焼胴(2)に固定せられることによって、熱交換器(1)が製造される。

【0041】なお、上記フラックス層は、フッ化スズを含有するフッ化物系フラックスが用いられ、また置きろう(28)としては、A1-S1系合金が用いられる。

【0042】ここで、フッ化物系フラックスは、接合部材表面の酸化物破壊作用およびろう材の濡れ拡がり促進作用を有し、かつろう付け後の残渣が非腐蝕性のものであって、具体的には、KAlF₄とKFが所定の割合で混合された混合物をベースとし、このベースにフッ化スズが所定の割合で配合されたものである。また置きろう(28)は、具体的には、S1含有量が約6.8～13重量%のA1-S1系合金よりなるものである。

【0043】偏平管(5)とヘッダ(22)(23)の側壁との接続部分の表面には、上記フラックスの微粉末を懸濁した水等よりなる懸濁液を塗布し、乾燥してフラックス層を形成したのち、A1-S1系合金よりなる置きろう(28)を配置した状態で、接合部材としてのアルミニウム製偏平管(5)およびステンレス鋼製ヘッダ(22)(23)の融点より低く、かつフラックス層の融点より高い約600～610℃に、不活性ガス雰囲気等の非酸化性雰囲気中で、

7

加熱せられることにより、ろう材(28)が溶融して、ろう付け接合が達成されるものである。

【0044】また、図示のものは、偏平管(5)の後壁表面に、深さ0.2mm以下程度の並列状の多数の空気排出用兼ろう材充填用凹条(7)が設けられている。

【0045】従って、偏平管(5)の後壁表面に伝熱隔壁(3)の前面をろう付けするさい、面接合を、できるだけ線接合に近付けることができ、空気溜まりを生じることない。これによって接合率を大幅に向上し得るものである。

【0046】また、このろう付工程時の加熱によって、伝熱隔壁(3)の皮材(3b)に含まれていた亜鉛が芯材(3a)のアルミニウム中に拡散せられて、防食のための亜鉛拡散層が形成される。

【0047】なお、上記実施例においては、ろう付工程時の加熱によって、伝熱隔壁(3)の表面側に、防食のための亜鉛拡散層が形成されるようになされているが、凹条(7)を有する偏平管(5)の表面側にも、防食のために亜鉛メッキ層を設ける場合もある。

【0048】

【発明の効果】この発明による熱交換器は、冷媒通路を有する偏平管がアルミニウム押出型材製で、ヘッダがステンレス鋼製であり、かつ各ヘッダに管接続用延長部が設けられていて、管接続用延長部の先端に銅製の出入口パイプが溶接可能であるから、出入口パイプを接続するためにそれぞれの溶接箇所が1箇所でき、従って従来のような溶接箇所が3箇所である場合に比べて、作業容易であるとともに、従来のアルミニウム管部分と銅管部分よりなる連結管を廃止することができ、難易度が高くかつ高価なトーチブレイジングを行なう必要がなくなり、かつアルゴン溶接は1箇所ですみ、熱交換器の製作

8

が容易である。また溶接箇所が少ないので、熱交換器の強度が上がり、かつ信頼性が向上するという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の熱交換器の一部切欠き斜視図である。

【図2】同熱交換器の要部拡大正面図である。

【図3】同熱交換器の水平拡大断面図である。

【図4】図3の要部拡大図である。

10 【図5】同熱交換器のろう付け前の部品の組合わせ状態を示す概略断面図である。

【図6】同熱交換器のろう付け後の状態を示す概略断面図である。

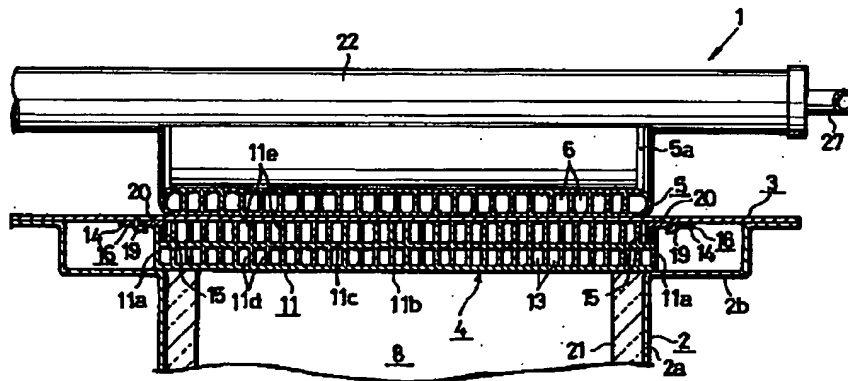
【図7】この発明による熱交換器の製造工程において、伝熱隔壁、高温ガス流規制部材、および固定部材の仮組前の配置状態を示す部分拡大斜視図である。

【図8】従来の熱交換器の要部拡大正面図で、これは図2に対応するものである。

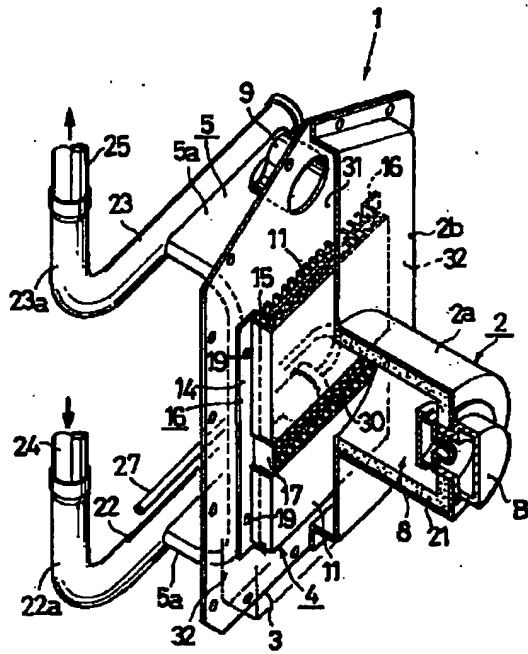
【符号の説明】

- | | | |
|----|-----|----------------|
| 20 | 1 | 熱交換器 |
| | 2 | 筒状燃焼胴 |
| | 3 | 伝熱隔壁 |
| | 5 | アルミニウム押出型材製偏平管 |
| | 6 | 冷媒通路 |
| | 22 | ステンレス鋼製のヘッダ |
| | 22a | 管接続用延長部 |
| | 23 | ステンレス鋼製のヘッダ |
| | 23a | 管接続用延長部 |
| | 24 | 銅製の入口パイプ |
| 30 | 25 | 銅製の出口パイプ |

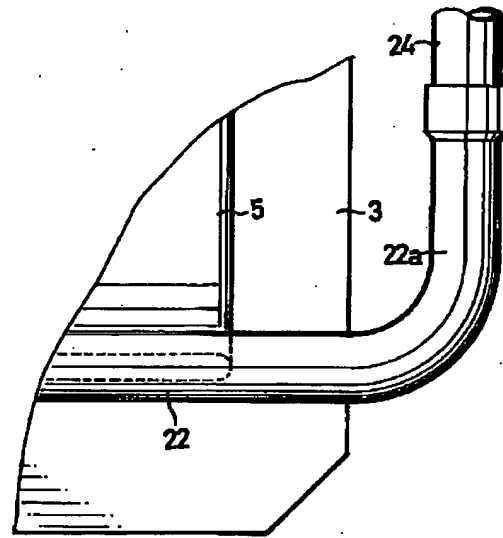
【図3】



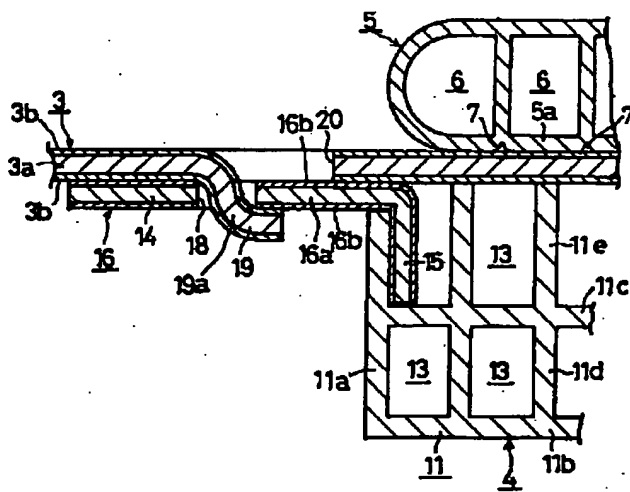
【図1】



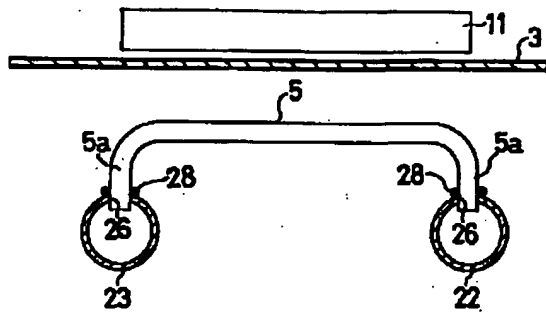
【図2】



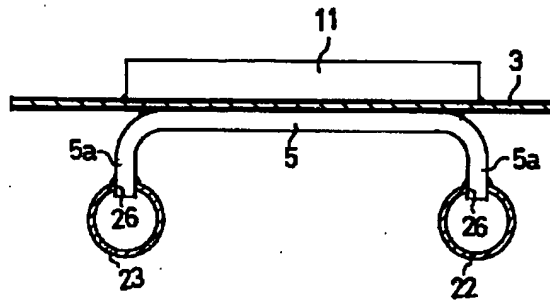
【図4】



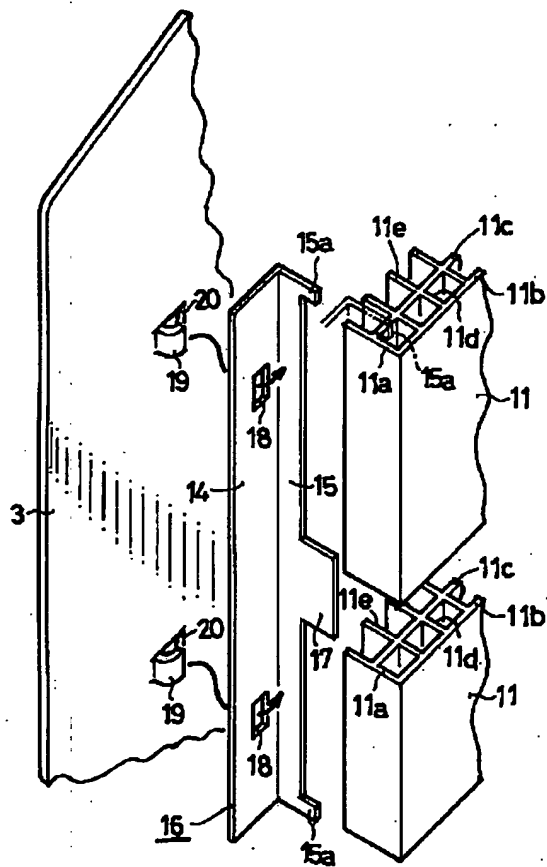
【图 5】



【図 6】



【図7】



(8)

特開平4-263720

【図8】

